Ueber sequestrierende Lungenruptur bei stumpfem Trauma des Brustkorbes

Von

Wolfgang Britze

1940

Aus dem
Pathologischen Institut des Friedrichstädter Krankenhauses Dresden
Damaliger Leiter: Prof. Dr. E. Letterer (Path. Inst. Tübingen)

Ueber sequestrierende Lungenruptur bei stumpfem Trauma des Brustkorbes

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
der Doktorwürde der hohen medizinischen Fakultät
der Universität zu Tübingen

vorgelegt von

Wolfgang Britze

Dresden 1940

Druckerei Generalkommando IV. A. K.

Gedruckt
mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät Tübingen

Referent: Prof. Dr. E. Letterer

Dekan: Prof. Dr. Häffner

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Mutter in Dankbarkeit.

Bei den durch stumpfe Traumen herbeigeführten schweren Lungenverletzungen, die zumeist zum Tode führen, gibt die gering erscheinende Ursache meist keine genügende Erklärung für den letalen Ausgang. Ein ganz besonderer Fall, der sich am 21. 10. 1938 zugetragen hat, erweckt das besondere Interesse:

Der Gefreite M., von der Kriegsschule in Dresden, ritt am 21. 10. 1938 vormittags gegen 10.00 Uhr im Anschluß an einen Geländeritt neben einem Offizier auf der rechten Seite einer Verkehrsstraße in Dresden. Da beide von rückwärts einen Kraftwagen kommen hörten, ritten sie ganz scharf rechts heran. In Bruchteilen von Sekunden geschah nun folgendes: Das Pferd des M. scheute und M. fiel vom Pferde auf die gepflasterte Straße nach der Fahrbahn zu. Dort wurde er noch von dem hinteren Kotflügel des Wagens, dessen Fahrer das Scheuen des Tieres bemerkte und daher den Wagen nach links gesteuert hatte, ergriffen und etwas beiseite geschleudert, M. war sofort bewußtlos. Ein vorbeifahrender Arzt, der Augenzeuge des Vorfalles war, leistete die erste Hilfe und sagte aus, daß M. etwa 30 Sekunden lang allgemeine Krämpfe gehabt habe.

M. wurde sofort mit dem Unfallwagen in das Standortlazarett Dresden gebracht.

Bei der klinischen Untersuchung ergab sich folgendes Bild:

Während des Auskleidens ist der Patient nicht ansprechbar und reagiert auch nicht auf starkes Zurufen. Er stöhnt und wehrt mit Händen und Füßen ab. An der linken Schädelseite, etwa 4 Querfinger oberhalb des oberen Ohransatzes, befindet sich eine etwa markstückgroße, oberflächliche Hautabschürfung.

Der darunter liegende Schädel weist jedoch keine auf Knochenbruch verdächtige Veränderung auf. Auch findet sich in der Umgebung der Hautabschürfung keine Weichteilschwellung. Nach dem Entkleiden fällt sofort eine polsterartige Schwellung an der linken oberen Brustwand vorn auf, die sich von der Kehlgrube auch nach der linken Halsseite zu und im übrigen an der linken Brustwand vorn und seitlich erstreckt. Beim Abtasten dieser Schwellung fühlt man deutliches Luftknistern in den Weichteilen. Während der Untersuchung nimmt diese Schwellung zu und dehnt sich im übrigen auch weiter nach unten in die Gegend der linken Bauchseite zu aus. Gleichzeitig wird die Atmung des Patienten röchelnder und angestrengter. Bei den heftigen Abwehrbewegungen besteht außerdem eine ausgesprochene Preßatmung, so daß eine genaue Untersuchung zunächst nicht erfolgen kann. Lediglich durch oberflächliches schnelles Beklopfen beider Brusthälften wird festgestellt, daß links ein leichter Schachtelton gegenüber rechts besteht, während man rechts den Eindruck eines normalen Lungenschalls hat. Beim Abhören stellt man beiderseits mit zahlreichem Rasseln durchsetztes verschärftes Atemgeräusch fest, das links etwas fernklingender als rechts erscheint. Bei schneller, flüchtiger Untersuchung des übrigen Körpers hat man nicht den Eindruck, daß in der Bauchhöhle oder an den Gliedmaßen Verletzungen bestehen. Während der ganzen Untersuchung wird die Preßatmung stärker und man muß die Vermutung hegen, daß links ein Spannungspneumothorax im Entstehen begriffen ist. Es wird deshalb auf weitere genaue Untersuchung verzichtet. Lediglich soviel kann man noch feststellen, daß auf beiden Seiten Rippenbrüche vorhanden sein müssen. Puls etwa 90 bis 100 in der Minute, mittelkräftig.

Der weitere Krankheitsverlauf ergibt folgendes Bild: Mit dem sofort herbeigebrachten Pneumothorax-Apparat wird die linke Brustseite punktiert. Ueberraschenderweise schwankt der Druck innerhalb der linken Brusthöhle nur etwa um die Nullinie. Das Schwanken der Flüssigkeitssäule bei In- und Exspiration im Druckmesser zeigt, daß man einwandfrei in der Brusthöhle ist. Es besteht also kein Spannungspneumothorax.

Atmung und Puls lassen deutlich nach. Die Atmung ist nur oberflächlich und röchelnd, der Puls klein und fadenförmig.

Ehe weitere Maßnahmen erfolgen konnten, verstarb der Patient um 11.20 Uhr an den Folgen seiner inneren Verletzungen.

Die klinische Diagnose lautete:

Mehrfache Rippenbrüche beiderseits;

Luftansammlung im linken Brustraum;

Weichteilemphysém der linken Hals-, Brust- und Bauchseite;

Gehirnerschütterung;

Hautschürfwunde an der linken Kopfseite.

Die am nächsten Tag erfolgte Sektion (Prof. Dr. Letterer) gibt folgendes Bild:

Die anatomische Diagnose lautete:

Zustand nach Unfall.

Vielfache Brüche der Rippen der linken und rechten Brustseite in der hinteren Brustkorbhälfte.

Links und rechts Verletzungen des Rippenfells an vielen Stellen.

Blutansammlung in der linken und rechten Brusthöhle.

Vielfache Verletzungen des Lungenfells und Aussprengung eines Lungenstückes vom rechten unteren Lungenlappen.

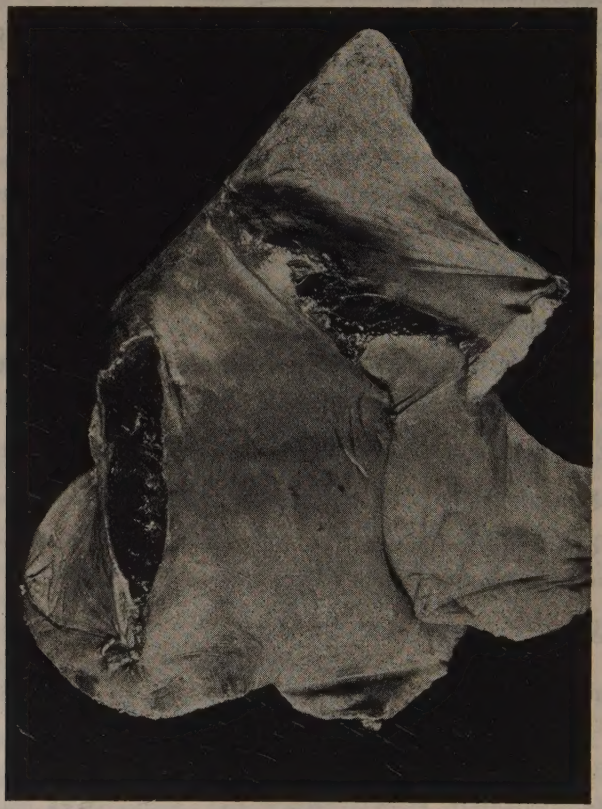
Frische Blutarmut der Bauchorgane.

Organbefund: In der Gegend des rechten unteren Rippenbogens hinten eine 7:1 cm große Hautschürfstelle.

Bei Beklopfen der Brustwand fällt rechts im Vergleich zu links ein gewisser Schachtelton auf. Daraufhin wird in eine Nische zwischen der Brustwandmuskulatur und der Haut rechts Wasser eingegossen und die Brustwand angestochen. Dabei entleert sich aus der rechten Brusthöhle fast strahlartig reichlich dunkles flüssiges Blut (etwa 400–500 ccm); ferner treten aus der Brusthöhle einige aber nur kleine Luftblasen aus.

Nach Ablösung des Brustbeines zeigt sich die rechte Brusthöhle angefüllt mit reichen Blutmengen. Es werden noch 800 ccm dunkles, flüssiges

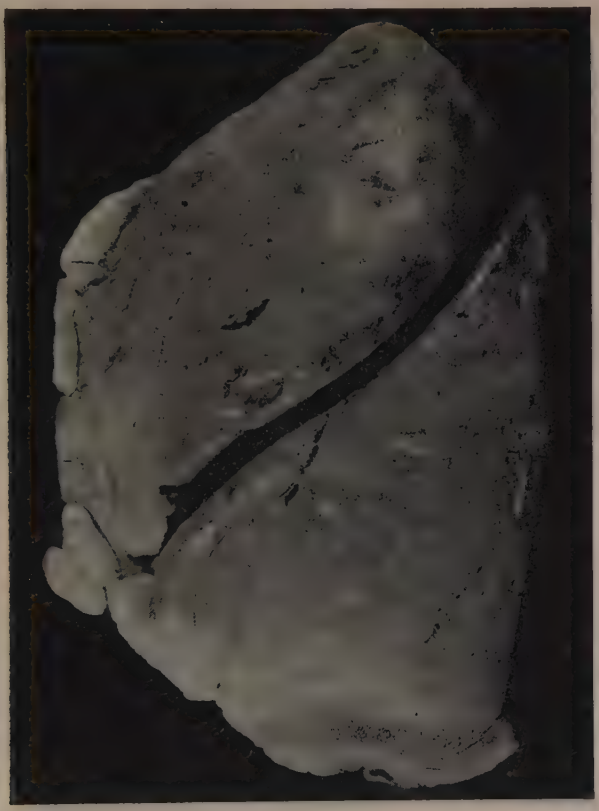
Blut entleert. Die rechte Lunge schwimmt sozusagen in diesem Blute. Im Lungenunterlappen, ungefähr in der mittleren Axillarlinie gelegen, findet sich ein großer und sehr zerfetzter Einriß im Lungenfell, in der größten Länge



Rechte Lunge.
Die linke Verletzung entspricht der Stelle des ausgesprengten Stückes

10,5 cm messend; die Sonde kommt 3 cm tief in zerrissenes Lungengewebe. Ein dieser Verletzung entsprechendes Lungenstück ist aus dem Gewebsverband ausgesprengt und schwimmt frei in dem vorhin erwähnten Blut in der Brusthöhle. Ein ähnlicher, aber geringerer Befund ist auf der linken Seite vor-

handen. Hier zeigt der Lungenunterlappen ungefähr an gleicher Stelle wie rechts einen Riß des Lungenfells von 4:1 cm Größe. Das Lungenfell ist abgerissen und hängt an einer ½ cm breiten Stelle oben noch fest. Ein zweiter



Linke Lunge.
Pleurarisse

Riß geht vom oberen Rande des Unterlappens in gleicher Weise 4 cm nach unten. Ein weiterer liegt in der Spalte zwischen Unter- und Oberlappen 5 cm lang, 2½ cm breit, sehr unregelmäßig in den Rißkonturen. Ein vierter an der Innenfläche des Unterlappens gegen die Unterfläche des Oberlappens

gekehrt, 5 cm lang aus vier einzelnen lochförmigen, runden Defekten von durchschnittlich 1 cm Größe bestehend. Eine gleichartige Verletzung, wie oben beschrieben, zeigt sich im Spalt zwischen Ober- und Unterlappen der rechten

Ausgesprengtes Lungenstück (natürliche Größe) der rechten Lunge

Lunge. Auch hier ist das Lungenfell unregelmäßig eingerissen, 3:2 cm groß und die Sonde kommt noch 2 cm in die Tiefe in zerrissenes Gewebe. Von einer weiteren Zerlegung wurde zwecks Erhaltung des Präparates abgesehen.

Schädeldach frei von Besonderheiten. Nach Entfernung der harten Hirnhäute aus dem Schädeldach zeigte sich nichts von Verletzungen an Knochenteilen. Die Hirnsubstanz ist auf allen angelegten Schnitten frei von Verletzungen und Blut, alle Rindengebiete frei.

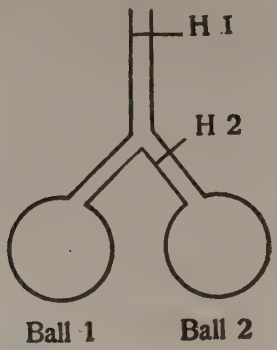
Die Kontrolle der Brusthöhle auf Verletzungen des Knochensystems führt zu folgenden Feststellungen: 1. und 2. Rippe zweimal gebrochen, 3. desgleichen. Im übrigen ist die 1. bis 11. Rippe in einem durchschnittlichen Abstand von 5 bis 6 cm von der Wirbelsäule durchbrochen und das Rippenfell vielfach verletzt, besonders in der Höhe der 4., 10. und 11. Rippe. Die linke Seite zeigt einen Splitterbruch der 1. Rippe in der Brusthöhlenkuppel mit Zerreißung des Rippenfells. Bruch der 3., 4., 5., 6., 7. und 8. Rippe. Verletzungen des Rippenfells in Höhe der 1. 7. und 8. Rippe an ungefähr gleicher Stelle wie auf der rechten Seite.

Bei einem Vergleich des klinischen Bildes mit dem Sektionsbefund fallen, wie immer in solchen Fällen, die an und für sich geringen klinischen Zeichen bei einem schwersten pathologischen Befund an den inneren Organen auf. Der Verlauf ist oft so foudroyant, daß der Patient, wie auch in diesem Falle eigentlich schon während der klinischen Untersuchung stirbt, noch ehe überhaupt eine eventuelle Hilfsmaßnahme hätte vorgenommen werden können.

Bei der Frage, wie diese schweren inneren Verletzungen zustandekommen, denkt man wohl immer zunächst an die bestehenden zahlreichen Rippenbrüche mit Pleuradurchspießungen und die dadurch bedingten Verletzungen größerer Gefäße bzw. des Lungengewebes an sich. Dies ist aber nur in den wenigsten Fällen zutreffend. Die mit dem Lungenfell überzogene Lunge bietet im allgemeinen einen angreifenden Fremdkörper (in diesem Falle dem Rippenfragment), so auch einer Punktionsnadel, keine Angriffsfläche, sondern weicht aus. Das Lungenfell bietet eine elastische, glatte Oberfläche, an der die Nadel abrutscht und daher nicht in das Lungengewebe eindringen kann. Wenn natürlich sehr spitze und grobe Knochenbruchstellen weit in die Brusthöhle hineinragen, so ist das Lungenfell auch nicht mehr in der Lage, das darunter befindliche Lungengewebe vor Zerreißung zu schützen. Aber oft, auch bei schweren Rippenbrüchen, sehen wir doch, besonders bei jungen Menschen, daß die parietale Pleura gar nicht verletzt ist, also ein Eindringen eines Knochenstückes in den Pleuraraum gar nicht möglich war, und doch

bestehen ausgedehnte Lungenverletzungen, insbesondere Pleuraverletzungen. Derartige Fälle von stumpfem Trauma ohne Verletzungen des knöchernen Brustkorbes aber mit zahlreichen Verletzungen der visceralen Pleura und des Lungengewebes sind in der Literatur mehrfach beschrieben.

Um zu einer Aufklärung darüber zu gelangen, ist es angeraten, zunächst einmal die physiologischen Verhältnisse des Körpers im Augenblick des Traumas mit zu Rate zu ziehen. Lenggenhager beschreibt einen sehr hübschen Gummiballversuch. Er verwendet zwei gleich große Gummibälle, die an den unteren Enden eines $\wedge$ förmigen Röhrensystems angeschlossen sind und so eine schematisierte Lunge andeuten.



Die senkrechte Röhre und der eine Teil des Röhrensystems der mit Ball 2 verbunden ist, sind mit je einem Hahn (H 1 und H 2) versehen. Das Röhrensystem und in Verbindung damit werden auch die Gummibälle bei geöffneten Hähnen (H 1 und H 2) unter leichten Luftdruck gesetzt. Der Hahn H 1 wird nun geschlossen und Ball 2 mit der Hand zusammengedrückt und nun auch Hahn H 2 geschlossen. Ball 1 dehnt sich dabei entsprechend aus. Bei dieser Ausdehnung wird der Fall eintreten, daß die Grenze der Elastizität (der Haupteigenschaft des Gummis) überschritten wird, wo also diese Elastizität weiterhin entfällt. Zu diesem Zeitpunkt wird der Hahn H 2 geöffnet. Infolge der entfallenen Elastizität kann sich der Gummiball 1 nicht mehr vergrößern. Hingegen versucht sich der noch etwas ausgedehnte elastische Ball 2 weiter zusammenzuziehen. Die Folge ist: Die Luft strömt aus Ball 2 zum Ball 1 und zum Ausgang bei H 1. Infolge der Ueberdehnung platzt Ball 1 schließlich.

L. schließt von seinem Gummiballversuch auf das lebende Lungengewebe und ist der Meinung, daß bei einer plötzlich auftretenden Druckvermehrung immer dort das Gewebe zuerst einreißt, wo ein locus minoris resistentiae besteht, sei es, daß es sich dabei um praeformierte Hohlräume oder auch nur um eine emphysematöse Stelle des Lungengewebes handelt.

Ja, man kann wohl sogar sagen, daß ein an irgend einer Stelle der Lunge einwirkender annormaler Druck die Elastizität ds Lungengewebes überbeanspruchte und daß dann an dieser Stelle durch den Innendruck, der durch das Bestreben des Lungengewebes sich zusammenzuziehen ausgeübt wird, das Gewebe einreißt.

Es ist durch diese Ueberlegung jedenfalls auch nachgewiesen, daß die Lungen- und Pleuraverletzungen keineswegs nur an den Lungenspitzen beziehungsweise an den Zwerchfellgrenzen auftreten müßten. Die Lokalisation ist vielmehr, abgesehen von etwa bestehenden emphysematösen Stellen oder Kavernen, die natürlich zu allererst einreißen würden, bei ganz gesunder Lunge von der Richtung der einwirkenden Gewalt abhängig.

Wenn auch die elastischen Fasern des Lungengewebes mit ihrem Bestreben, sich möglichst zusammenzuziehen, bei der Druckschädigung einen entgegenwirkenden Faktor darstellen, so darf nicht vergessen werden, daß die Größe des bestehenden negativen Drucks (Donderscher Druck zwischen Pleura visceralis und parietalis) ebenfalls einen nicht zu übersehenden Faktor darstellt, besonders da der Druck sich ja bei der Inspiration vergrößert und bei einem plötzlichem Trauma außer einer reflektorischen Inspriration auch reflektorisch Glottisschluß und Bauchpresse eintritt.

Wir finden überall in der Literatur bei allen Autoren gemeinsam, daß bei Einwirken der schädigenden Gewalt ein reflektorischer Glottisschluß und gleichzeitig die reflektorische Bauchpresse eintritt, so daß dadurch im Augenblick des Traumas eine momentane Druckerhöhung im Brustkorb besteht. Ueber die bevorzugten Gegenden der nun auftretenden Lungenverletzungen sind sich die Autoren nicht ganz einig. Man war zunächst der Meinung, die Lungenverletzungen in Form von Pleurarissen träten an den Stellen auf, an denen die Lunge Platz habe, sich übermäßig auszudehnen und nicht vom mehr oder weniger starren Thorax umgeben sei, also an den Lungenspitzen und an der

Zwerchfellgrenze. Die Erfahrung lehrte aber, daß dies keineswegs immer zutrifft. In der einschlägigen Literatur sind mindestens ebensoviel Risse der Pleura und des Lungengewebes an Stellen angegeben, die der Thorax schützend umgibt.

Betrachtet man nun nach diesen theoretischen Vorbemerkungen einmal die praktisch vorkommenden Verletzungen der inneren Organe und besonders die der Lunge bei stumpfen Trauma, so ergeben sich etwa folgende Arten von Verletzungen: (geordnet nach der Häufigkeit ihres Auftretens)

Allgemeine Verletzungen innerer Organe (bes. der Bauchorgane).

Abriß des Herzens an der Aorta.

Abriß von ganzen Lungenlappen.

Herzrupturen.

Risse in der Aorta, der Luftröhre und der Bronchien.

Pleurarisse an der Lunge (Risse des serösen Ueberzugs anderer Organe).

Herausriß von Parenchymstücken aus inneren Organen, bes. aus der Lunge.

Die häufigen Verletzungen der Bauchorgane sollen uns hier nicht beschäftigen.

Daß das durch den Krieg in dieser Hinsicht gelieferte Material natürlich sehr zahlreich sein muß, liegt an der Häufigkeit der auftretenden Verletzungen, die dem Kriegsgeschehen eigentümlich sind. Leider aber ist in der einschlägigen Literatur nicht viel davon zu finden. Das mag daran liegen, daß wohl solche Verletzungen wenig zur Obduktion gekommen sind und auch oft bei den scheußlichen Verletzungen des Krieges nur als Nebenbefund aufzufassen waren.

Georg B. Gruber sprach anläßlich der kriegspathologischen Tagung in Berlin am 26. und 27. 4. 1916 über „Verletzungen bei Sturz aus großer Höhe" (Fliegerverletzungen). Er kam dabei auch auf Verletzungen der inneren Organe in schwerster Form bei erhaltenem Körperskelett und ohne eindringliche Weichteilverletzungen außer bei Abgestürzten auch bei Ueberfahrenen zu sprechen. Leider sind in dem Referat keine Fälle angegeben.

In der Literatur vor und nach dem Weltkriege ist bei weitem mehr zu finden. So beschreiben Gehrels, Tilp, Krinitzki, Gauthier, Heitzer, Anastacia Villegas, Sixto de Los Angeles, Cooke, F. Orsos und andere Fälle, bei denen durch stumpfes Trauma ohne parietale Pleuraverletzung und z. T. ohne Rippenbrüche eine Verletzung der visceralen Pleura und des darunter gelegenen Lungengewebes stattgefunden hat.

Bei allen diesen Fällen ist es auffällig, daß es sich in den weitaus meisten Berichten um junge Menschen handelt, daß eine plötzliche Gewalteinwirkung stattgefunden hat und daß bei der Untersuchung äußerlich oft nur ganz geringe Verletzungen zu finden waren. Von fast allen Autoren wird nun als ausschlaggebende Ursache der reflektorische Glottisschluß, die reflektorische Bauchpresse und der dadurch erzeugte stark vermehrte Innendruck im Thoraxraum für die Lungenverletzung angegeben.

Im Moment des Bewußtwerdens der Gefahr, da die reflektorischen Handlungen (Glottisschluß, Bauchpresse) auftreten, dürfte vorher noch eine kräftige Inspiration auch reflektorischer Art zu verzeichnen sein, so daß der vom Bauch ausgeübte reflektorische Druck auf ein großes Luftvolumen in dem Luftröhren- und Lungengewebe trifft. Es ist nun bei plötzlichem Auftreten einer von außen einwirkenden Gewalt (Schlag, Anprall usw.) auf dieses unter Druck stehende vermehrte Luftvolumen einleuchtend, daß das Lungengewebe an bestimmten Stellen einschließlich der visceralen Pleura zerreißt. Dabei ist natürlich nach den Ueberlegungen von Lenggenhager Gewebe ohne elastische Fasern, beziehungsweise mit herabgesetzter Elastizität (emphysematöses Gewebe) in erster Linie gefährdet. Bei jungen Menschen, bei denen emphysematöse Stellen nicht bestehen, wird die Verletzung außer an geschädigten Stellen (Entzündungsherden usw.) immer an den Stellen entstehen, die den physikalischen Regeln der Druckfortpflanzung entsprechen. Das müssen keineswegs immer die Lungenteile sein, die vom starren Thorax nicht unmittelbar umgeben sind.

Wie kommen nun Heraussprengungen von ganzen Lungenstücken zustande, die dann als Sequester in der Pleurahöhle liegen?

Bei dem oben beschriebenen Fall ist nicht anzunehmen, daß es sich um eine blutige Verletzung der Lunge durch ein in die Pleurahöhle spießendes

Rippenfragment handelte. Bei der Sektion ergaben sich zwar zahlreiche Rippenbrüche und Verletzungen der parietalen Pleura, aber es war kein Anhalt für eine auch nur vorübergehende Dislokation der Rippenstücke vorhanden. Es wäre natürlich trotzdem möglich, daß eine solche vorübergehend bestanden hätte, ist jedoch unwahrscheinlich, denn erstens entspricht die Lokalisation der Rippenbrüche nicht der Lokalisation des Herausrisses des Lungenstückes und stärkere Dislokationen hätten später noch nachweisbar sein müssen, und zweitens wäre es sehr unwahrscheinlich, daß an der anderen Lunge ein ebensolcher Vorfall eingetreten sein soll. Es ist vielmehr anzunehmen, daß durch den Schreck, den M. bekam als das Pferd scheute, besonders da er wußte, daß ein Auto hinter ihm kam und er bemerkte, daß er vom Pferde fiel, sich reflektorisch die oben beschriebenen Reaktionen einstellten und M. durch den starken Fall, wie anzunehmen ist, auf die linke Seite, von dieser Seite aus eine enorme Druckvermehrung erfahren hat und das Lungengewebe dann von den andrängenden Luftmassen auseinander- und an diesen beiden Stellen, besonders an der rechten Lunge herausgesprengt wurde. Wie die Druckfortpflanzung bei einer äußerlich einwirkenden Gewalt in den Lungen-, Bronchial- und Trachealhohlräumen vor sich geht, ist sehr schwer zu sagen. Sicher wird dabei auch eine Rolle die unterschiedliche Luftfüllung der einzelnen Gewebsbezirke, sowie die Richtung der einwirkenden Gewalt, der gerade bestehende Gesundheitszustand des Lungengewebes einer umschriebenen Stelle und der bestehende Gegendruck ausschlaggebend sein. Nicht zuletzt wird auch der Grad der Blutfüllung der Lungengefäße eine Rolle spielen.

Daß die Menschen, die von einem solchen Trauma betroffen werden, fast ausschließlich junge Menschen sind, liegt daran, daß bei ihnen der Brustkorb beziehungsweise die Rippen noch sehr elastisch sind und deshalb fast bis an die Wirbelsäule durchgebogen werden können, ohne unbedingt brechen zu müssen. Bei älteren Leuten tritt infolge der mangelnden Elastizität sofort ein Brechen der Rippen, meistens mit Splitterung der Bruchenden ein, so daß es dann sehr schwer ist, die Ursache der Lungenverletzungen anders als auf hervorragende Knochenenden zu beziehen.

Ich habe in der ganzen neueren Literatur nur einen einzigen ähnlichen, wie oben beschriebenen Fall finden können. C o o k e beschreibt im Britischen medizinischen Journal mehrere Fälle von traumatischer Lungenruptur ohne

Zeichen äußerlicher Verletzungen am Brustkorb. Er teilt die von ihm beobachteten Fälle in drei Arten ein. Unter der ersten Art versteht er den „Pneumothoraxtyp". Dabei handelt es sich um eine einfache Ruptur einiger Alveolen, die ohne äußerliche Verletzung zu einem Pneumothorax führen, meistens in Begleitung einer Hämoptoe oder eines Hämatothorax. Als zweite Art bezeichnet er die „Parenchymruptur". Darunter versteht er Parenchymverletzungen ohne Einriß der visceralen Pleura. Bei der Sektion sind bei dieser Art in den Lungen zahlreiche Hämorrhagieen in verschiedener Größe von Erbsen- bis Walnußgröße oder auch noch größer zu sehen. Bei solchen Verletzungen braucht weder ein Pneu- noch ein Hämatothorax vorzuliegen, aber immer ist eine Hämoptoe vorhanden (oft als einziges Symptom!). Die dritte von ihm beschriebene Art stellt den „kombinierten Typ" dar. Es handelt sich dabei um eine Kombination der beiden vorher beschriebenen Arten. Die viscerale Pleura ist dabei stets zerrissen, ein Hämatothorax ist vorhanden und außerdem ausgedehnte Blutungen in dem Lungengewebe. Er gibt als Beispiel dazu folgenden Fall:

Am 7. Mai 1934 stieß ein 15jähriges Mädchen, das mit dem Rade fuhr, mit einem entgegenkommenden Auto zusammen und wurde in die Luft geschleudert. Sie trug Brüche des rechten Oberschenkels, rechten Oberarmes und des rechten Schlüsselbeines davon. Die Rippen und das Brustbein blieben intakt. Am Brustkorb konnten keine Quetschungen gefunden werden, es war nur ein kleines Hämatom der Brustmuskulatur vorhanden. Die Rippen waren, wie man bei einem Mädchen dieses Alters erwarten kann, sehr widerstandsfähig. Im rechten Pleuraraum fanden sich aber 1¼ l Blut und die rechte Lunge war kollabiert. Eine Verletzung erstreckte sich bis tief in das Lungengewebe, 15 cm lang an der Hinterseite des rechten Unterlappens und eine zweite von 5 cm Länge an der Innenseite. Der rechte Oberlappen zeigte einen Einriß, 7,5 cm lang, an seiner Vorderseite. Aus dieser Wunde war ein Stück Oberlappen in einer Ausdehnung von 5 qcm völlig herausgerissen. Blutungen verschiedener Größe mit Lungengeweberissen waren vorhanden und zahlreiche Ecchymosen zeichneten die Lungenfelder buntscheckig. Die linke Lunge zeigte ähnliche Hämorrhagieen und Ecchymosen, aber es war kein Pleurariß vorhanden. Cooke schreibt zum Schluß: Eine überzeugende Hypothese für die

Entstehung der traumatischen Lungenruptur ist schwer herauszufinden, besonders wenn man die Eigentümlichkeiten der normalen Lunge zu Grunde legt. Als ausschlaggebenden Faktor bezeichnet er die durch das Alter der Betroffenen bedingte Widerstandsfähigkeit der Rippen. Undenkbar sei aber, daß direkte Gewalteinwirkung ohne wesentliche Verletzung der Rippen, die zähe, schwammartige, nicht widerstandsfähige Lunge zerreißen könnte, ohne daß irgend ein anderer Faktor oder Faktoren dazukämen. Als andere Faktoren müsse man annehmen, daß die Lunge ausgedehnt und die Glottis im Moment der Gewalteinwirkung geschlossen sei. Wenn man diese drei Bedingungen annehme, könnte man die Folge einer plötzlichen Gewalteinwirkung mit dem Bersten einer aufgeblasenen Papiertüte zwischen den Händen vergleichen. Beide Lungen würden ergriffen, aber der größte Schaden sei auf der Seite zu erwarten, auf der die stärkere Gewalt einwirke.

Andere Verletzungen der im Thorax liegenden Organe durch stumpfe Gewalt ohne äußere Verletzung des Brustkorbes kommen häufiger vor, besonders beim Absturz aus größeren Höhen. An erster Stelle stehen dabei die Abrisse von ganzen Lungenlappen und auch die Abrisse des Herzens von der Aorta, schließlich die Herz- und Aortenrupturen, wenn auch dabei die physikalischen Vorbedingungen andere als bei den Lungenrissen und Lungenparenchymherausrissen sind, weil das physikalische Verhalten einer Flüssigkeitssäule anders als das einer Luftsäule ist, so sei doch ganz kurz ein Fall erwähnt, der vor kurzem von Prof. Dr. Letterer, Dresden, seziert wurde.

Ein Elektrokarrenfahrer fuhr gegen die ausgeschwenkte Bohrspindel eines Horizontalbohrwerkes, schlug mit der Brust gegen diese und sank unmittelbar darauf am Führerstand des Elektrokarrens tot zusammen.

Bei der Sektion ergab sich eine Ruptur des rechten und auch des linken Vorhofs und ein Einriß des Herzbeutels. Abgesehen von kleinen Infraktionen war keine Brustbein- und auch keine Rippenfraktur eingetreten. (Der Verunglückte war 32 Jahre alt!)

Auch bei diesem Fall kam es zu einer hochgradigen Kompression des Brustkorbes ohne Fraktur der noch elastischen Rippen, dabei wurde aber das Herz gequetscht und es erfolgte eine Ruptur beider Vorhöfe, die zu einer plötzlichen Verblutungsanaemie führte und den Tod des Verunglückten zur

Folge hatte. Auch hierbei dürften die bei den oben beschriebenen Lungenverletzungen ausschlaggebenden Faktoren wesentlich mitgewirkt haben, so daß ein Ausweichen des Organs infolge des starken Innendrucks im Thorax unmöglich war.

Zusammenfassung: Es wurde an einem seltenen Fall von Lungenruptur mit Herausriß eines größeren Stückes Lungengewebe mit visceraler Pleura als Folgeerscheinung eines Sturzes vom Pferd bei einem völlig gesunden Menschen die Möglichkeiten solcher Verletzungen, ohne für die Lungenverletzung wesentliche Beschädigung des knöcheren Thorax, behandelt. Als ausschlaggebende Faktoren wurde einmal die Elastizität des jugendlichen Brustkorbes, dann der bei Eintritt der einwirkenden Gewalt reflektorisch auftretende Glottisschluß mit vorheriger Inspiration und die Druckvermehrung durch die reflektorische Bauchpresse und schließlich die Richtung und Stärke der Gewalteinwirkung genannt, ganz abgesehen davon, daß die im Moment des Unfalls bestehende Beschaffenheit des Lungengewebes an der Stelle des Einrisses ebenfalls ausschlaggebend beteiligt sein kann. Bei all diesen Vorbedingungen muß dann noch die physikalische Wirkung der Druckfortpflanzung der in den Alveolen, Bronchiolen, Bronchien und Trachea befindlichen Luftsäule bedacht werden, sowie der Feuchtigkeitsgehalt des Gewebes und in Verbindung damit der gerade bestehende Durchblutungsgrad der Lungengefäße.

Es ist daher nicht möglich, die Art der Lungenverletzungen bei einer eingetretenen stumpfen Gewalt sicher aus der Anamnese und dem klinischen Befund zu diagnostizieren, weil die Zahl der oben angeführten unbekannten Faktoren, die auch nicht abgeschätzt werden können, zu groß ist.

*

Literatur:

1. Cooke: Britisch. Med. Journal Nr. 3848, 1934
„Traumatische Lungenruptur ohne Zeichen einer Verletzung der äußeren Brustwand."

2. Eidlin: Zentralblatt für gerichtliche Medizin Band 22, 1931
„Zur pathologischen Anatomie der Lungenverletzungen."

3. Gauthier: Ann. med. leg. ect. 11, 1931
„Ein Fall von Lungenriß durch Thoraxkontusion."

4. Gehrels: Friedreichs Blätter für gerichtliche Medizin 1913
„Ueber Folgen von subkutanen Traumen auf Lungen und Pleura."

5. Gruber: Kriegspathologische Tagung. Zentralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie 1916 Beiheft zu Band 27
„Ueber Verletzungen bei Sturz aus großer Höhe."

6. Heitzer: Zentralblatt für Chirurgie 1930
„Referat über Lungenunterlappenabriß infolge stumpfen Traumas." XV. Tagung der Vereinigung bayrischer Chirurgen in München am 26. Juli 1930.

7. Krinitzki: Virchow Archiv 1928
„Zur Kasuistik einer vollständigen Zerreißung des rechten Luftröhrenastes."

8. Külbs: Archiv f. exp. Pathologie und Pharmakologie 62. Bd. 1910
„Lunge und Trauma."

9. Lenggenhager: Schweizer med. Wochenschrift II 1935
„Zum Mechanismus der Lungenrisse und Lungenhöhlenblutungen."

10. Orsos: Beiträge zur pathologischen Anatomie 92, 1933
„Pleuraablationen mit subpleuralen und tiefen Rissen des Lungengewebes bei Pneumothorax und Dyspnoe."

11. Rehfisch: Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin 1926
„Ueber die Beziehungen zwischen Donderschem venösem und arteriellem Druck."

12. Schuster: Zeitschrift für Heilkunde 1880
„Ueber die Verletzungen der Brust durch stumpfwirkende Gewalt."

13. Thiem: Verlag Enke, Stuttgart
„Handbuch der Unfallverletzungen."

14. Tily: Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin
„Ueber einen Fall von traumatischer Lungenruptur ohne Fraktur des Thoraxskelettes."

15. Villegas: Anastacia and Sixto De Los Angeles: Journal of the Philippine Island med. assoc. Band 6, 1926
„Lungenrupturen ohne äußerlich sichtbare Verletzungen; ihre gerichtsärztliche Bedeutung."

Lebenslauf

Als jüngster Sohn des prakt. Arztes Dr. med. Martin Britze und seiner Ehefrau Helene, geb. Tuchatsch, wurde ich am 14. März 1913 in Zwickau geboren.

Nach vier Vorschuljahren besuchte ich das humanistische Gymnasium in Zwickau und bestand Ostern 1932 die Reifeprüfung.

Auf den Universitäten Greifswald, München, Breslau und Berlin studierte ich Medizin. Im November 1934 bestand ich die ärztliche Vorprüfung und am 28. Oktober 1937 an der Universität Berlin das medizinische Staatsexamen.

Im Jahre 1934 entschloß ich mich, San. Offizier zu werden und wurde als Fahnenjunker (im San. Korps) dem damaligen Inf. Rgt. Breslau zugeteilt. Nach ½jähriger Dienstzeit mit der Waffe setzte ich mein Studium in Berlin fort. Nach bestandenem Staatsexamen wurde ich an das Standortlazarett Dresden versetzt, zunächst zur Ableistung des praktischen Jahres und, nachdem ich am 31. Oktober 1938 die Bestallung als Arzt erhielt, als Assistenzarzt. Mit Ausbruch des Krieges kam ich als Oberarzt und Adjutant beim Div.-Arzt zu einer Felddivision. Am 15. Dezember wurde ich als Adjutant des Korpsarztes beim stellv. Gen. Kdo. IV. A. K. wieder nach Dresden versetzt und leiste seit dieser Zeit an dieser Stelle Dienst.